

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 201 08 417 U 1**

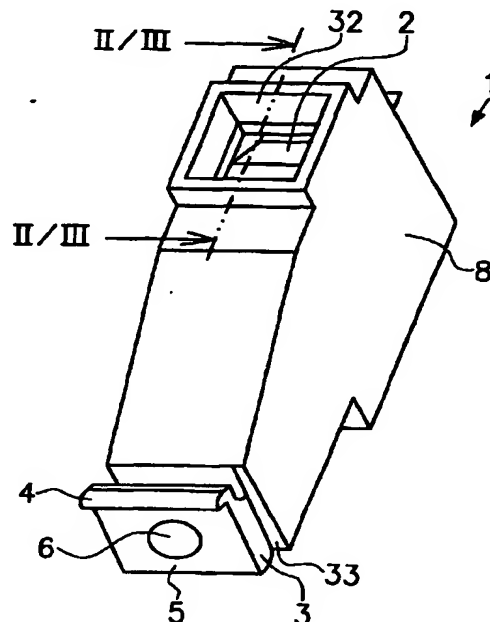
⑤ Int. Cl.⁷:
H 01 R 4/48

⑲ Aktenzeichen:	201 08 417.1
⑳ Anmeldetag:	18. 5. 2001
④⑦ Eintragungstag:	9. 8. 2001
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	13. 9. 2001

- ⑬ Inhaber:
Puls Elektronische Stromversorgungen GmbH,
81925 München, DE
- ⑭ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
80538 München

⑤④ Anschlussklemme

- ⑤⑦ Klemmvorrichtung (1, 31) zum Verbinden eines Leiters mit einem Kontaktelement (9), bei welcher mit einem translatorisch und rotatorisch bewegbaren Betätigungselement (3, 35) eine Feder (10) zwischen zwei Stellungen betätigbar ist, wobei der Leiter in einer Klemmstellung in Kontakt mit dem Kontaktelement (9) gehalten ist und in einer Öffnungsstellung von dem Kontaktelement (9) lösbar ist, und das Betätigungselement (3, 35) in wenigstens einer Arretierstellung arretierbar ist.



DE 201 08 417 U 1

18.05.01

1

Anschlussklemme

Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung zum Verbinden eines Leiters mit einem Kontaktelement. Mit solchen Vorrichtungen werden z.B. elektrische Leiter mit einem elektrischen Modul, z.B. in Form einer Leiterplatte, verbunden.

Aus der Aufbau- und Verbindungstechnik von elektrischen und elektronischen Baugruppen ergibt sich die Anforderung, dass einzelne Leiter mit anderen Leitern oder Leiterzügen, beispielsweise auf Leiterplatten, verbunden werden müssen. Es gibt hierfür Schraubanschlussklemmmechanismen, in denen sich zwei gegenüberliegende Klemmbacken befinden, zwischen die ein Leiter eingeführt werden kann. Die Klemmbacken werden nachfolgend mittels einer Schraube zusammengepresst und klemmen dabei den Leiter. Eine Verbindung des Leiters mit einer Leiterplatte erfolgt durch das Aufstecken des Schraubanschlussklemmmechanismus auf die Leiterplatte. Während des Verschraubens ist der Leiter exakt in seiner Position zwischen den Klemmbacken zu halten, was für den Bearbeiter sehr umständlich und zeitraubend ist.

Es sind auch Leiteranschlussklemmvorrichtungen in Form von Federklemmverbindungsmechanismen bekannt. In solchen Mechanismen wird der Leiter mittels einer Klemmfeder gegen einen Kontaktbügel gedrückt, welcher in leitender Verbindung mit einer Leiterplatte stehen kann. Zum Einführen des Leiters in den Federklemmverbindungsmechanismus wird die Klemmfeder mittels eines rotatorisch beweglichen Exzenterhebels in eine Öffnungsstellung gebracht. Wird der Druck des Exzenterhebels auf die Klemmfeder reduziert, federt die Klemmfeder in eine Klemmstellung zurück und drückt dabei den Leiter gegen den Kontaktbügel. Solche Federklemmverbindungsmechanismen erzeugen im Vergleich zum Schraubanschlussklemmmechanismus stabile, störresistente Kontakte und erhöhen die Zuverlässigkeit der leitenden Verbindung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Klemmvorrichtung zum Verbinden eines Leiters mit einem Kontaktelementen zu entwickeln, welche bei einfacher Be-

DE 20108417 U1

18.05.01

2

dienbarkeit eine zuverlässige Verbindung mit guten Kontakteigenschaften gewährleistet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Klemmvorrichtung zum Verbinden eines Leiters mit einem Kontaktelement gelöst, bei welcher mit einem translatorisch und rotatorisch bewegbaren Betätigungselement eine Feder zwischen zwei Stellen betätigbar ist, wobei der Leiter in einer Klemmstellung in Kontakt mit dem Kontaktelement gehalten ist und in einer Öffnungsstellung von dem Kontaktelement lösbar ist, und das Betätigungselement in wenigstens einer Arretierstellung arretierbar ist.

Mit einer solchen Klemmvorrichtung kann ein Leiter, beispielsweise zum Herstellen einer elektrischen Verbindung, in der Klemmstellung stabil und dauerhaft gegen das Kontaktelement gedrückt, und in der Öffnungsstellung der Kontakt unterbrochen und der Leiter aus der Klemmvorrichtung entfernt werden. Zum Bewegen des Betätigungselementes können translatorische und rotatorische Bewegungsmechanismen verwendet werden, denen jeweils unterschiedliche Bewegungskinematiken zugrunde liegen können. Die Bewegung kann aus einer Abfolge von rein translatorischen, rein rotatorischen, oder einer Kombination beider Bewegungsformen zusammengesetzt sein. Den einzelnen Bewegungsmechanismen können charakteristische Funktionen, beispielsweise das Versetzen der Feder in eine Klemm- oder eine Öffnungsstellung, zugewiesen werden. Mit dem Arretieren des Betätigungselementes in der Arretierstellung kann eine dauerhafte Klemm- oder Öffnungsstellung realisiert werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann die Feder unter fedemder Vorspannung gegen das Betätigungselement drücken, wobei die Kraftwirkung der Feder in der Öffnungsstellung in Richtung der Klemmstellung gerichtet ist. Wenn durch das Betätigungselement eine Kraft auf die Feder so ausgeübt wird, dass entgegen der Federkraft diese in die Öffnungsstellung gedrückt wird, kann ein Leiter in die Klemmvorrichtung eingeführt werden. Lässt die Kraft durch das Betätigungselement auf die Feder nach, bringt die Feder den Leiter während des Übergangs von der Öffnungs- zur Klemmstellung in Kontakt mit dem Kontaktelement.

DE 201 08 4 17 U1

18.05.01

3

In einer günstigen Variante der Erfindung kann das Betätigungselement mittels einer nur translatorischen oder einer nur rotatorischen Bewegung von einer Nichtarretierstellung in die Arretierstellung überführbar sein. Hiermit können unterschiedliche Funktionen der Klemmvorrichtung auf die jeweiligen Bewegungsformen des Betätigungselementes aufgeteilt werden. Beispielsweise kann eine Bewegungsform genutzt werden, um den überwiegenden Teil des Federweges zurückzulegen. Die jeweils andere Bewegungsform kann dann beispielsweise zur Arretierung verwendet werden.

In einem bevorzugten Beispiel der Erfindung kann das Betätigungselement einen Arretierabsatz aufweisen, welcher in der Arretierstellung einen Gehäuseabsatz hintergreift. Hiermit kann das Betätigungselement sicher in der Arretierstellung positioniert werden, in welcher es die Feder in zuverlässiger Weise in der vorgenannten Stellung hält. Der Übergang in die Arretierstellung kann wahlweise so gestaltet sein, dass das Betätigungselement zunächst gegen die Feder drückt, z.B. unter Ausführung einer translatorischen Bewegung. Dabei wird die Feder von einer Klemmstellung in die Öffnungsstellung gebracht. In dieser Position wird das Betätigungselement so bewegt, z.B. durch eine rotatorische Bewegung, dass es einen Gehäuseabsatz hintergreift und arretiert ist.

Vorzugsweise kann das Betätigungselement einen Halteabsatz aufweisen, welcher in Richtung der Klemmstellung in Eingriff mit einem Gehäuseanschlag steht und in dieser Stellung das Betätigungselement positioniert. Wenn über das Betätigungselement auf die Feder keine bzw. eine geringere Kraft als die Federkraft ausgeübt wird, ist die Feder bestrebt, von der Öffnungsstellung in die Klemmstellung überzugehen und dabei auf das Betätigungselement eine Kraft auszuüben. In diesem Fall definiert der Halteabsatz eine Endstellung des Betätigungselements in Eingriff mit dem Gehäuseanschlag, um die Bewegbarkeit des Betätigungselements in dieser Richtung zu begrenzen. Zudem wird dadurch eine Ausgangsposition bestimmt, aus welcher das Betätigungselement in entgegengesetzter Richtung bewegt werden kann.

DE 201 08 4 17 U 1

18.05.01

4

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung kann darin bestehen, dass das Betätigungselement einen Stoppabsatz aufweist, welcher in Richtung der Öffnungsstellung in Eingriff mit einem Gehäuseanschlag steht und die Endstellung der translatorischen Bewegung vorgibt. Der Stoppabsatz bestimmt in Kombination mit dem Gehäuseanschlag, wie weit das Betätigungselement in translatorischer Richtung bewegt werden kann. Hiermit kann die Verformung der Feder durch den Druck des Betätigungselementes auf die Feder und der dadurch realisierbare Öffnungsbereich der Feder vorbestimmt werden.

Günstigerweise kann die Erfindung so gestaltet sein, dass zwischen dem Betätigungselement und einem Gehäuse eine Führung aus einer Führungsausnehmung und einem in der Führungsausnehmung verschieblichen Führungselement ausgebildet ist, wobei der lichte Verschiebeweg den translatorischen Bewegungshub des Betätigungselementes vorgibt. Durch eine solche Führung wird der mit dem Betätigungselement zurücklegbare Weg in Richtung der Klemmstellung und in Richtung der Öffnungsstellung der Feder festgelegt.

In einer besonders vorteilhaften Variante der Erfindung kann die Führung in Verschieberichtung des Führungselementes von einem Halteabsatz und/oder Stoppabsatz begrenzt sein. Damit wird erreicht, dass das Betätigungselement entlang einer vorgegebenen translatorischen Bewegungsbahn geführt, in der Klemmstellung positioniert und/oder in der Öffnungsstellung positioniert wird.

Gemäß einer besonders günstigen Ausführungsform der Erfindung kann das Führungselement ein Drehlager für die rotatorische Bewegung des Betätigungselementes bilden. Dadurch, dass das Drehlager auch als Führungselement einer Führung für die translatorische Bewegung des Betätigungselementes dient, kann das Drehlager an die gewünschte Position in der Führung bewegt werden, an welcher die Drehung ausgeführt werden soll.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass ein Drehlager durch einen runden Vorsprung einer Gehäuseinnenwand oder des Betätigungselementes ausgebildet sein kann. Die runde Form des Drehlagers erweist sich

DE 201 08 417 U1

18.05.01

5

als günstig, um eine gut geführte rotatorische Bewegung des Betätigungselementes zu gewährleisten.

Vorzugsweise kann ein Drehlager mit einer runden Auflagerfläche vorgesehen sein, die eine Führung für die rotatorische Bewegung des Betätigungselementes bildet. Wahlweise besitzt die Auflagerfläche für das Drehlager eine dem Drehlager entsprechende, Form, was die Führung der rotatorischen Bewegung des Betätigungselementes verbessert.

Nach einem besonders vorteilhaften Beispiel der Erfindung kann die Auflagerfläche einen die translatorische Bewegung des Betätigungselementes begrenzenden Stoppabsatz bilden. Somit kann der Stoppabsatz, neben der Verwendung als bewegungsbegrenzendes Element, als Führung für die rotatorische Bewegung des Betätigungselementes dienen.

In einer günstigen Variante der Erfindung kann das Betätigungselement wenigstens eine Gleitfläche aufweisen, welche für die translatorische Bewegung in verschieblicher Anlage mit einer Gegengleitfläche eines Gehäuses steht. Durch die Gleitfläche in Kombination mit der Gegengleitfläche wird die translatorische Bewegung des Betätigungselementes innerhalb des Gehäuses geführt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann benachbart zur Gleitfläche eine Anlagefläche an dem Betätigungselement ausgebildet sein, wobei die Flächen giebelartig zueinander angeordnet sind und zwischen sich ein Winkel α einschließen, dessen Gegenwinkel β etwa dem Drehwinkel der rotatorischen Bewegung des Betätigungselementes entspricht. Somit können durch die giebelartige Konstruktion des Betätigungselementes und der das Betätigungselement umgebenden Flächen etwa die Grenzen der rotatorischen Bewegung bestimmt werden.

Es wird weiter vorgeschlagen, dass das Betätigungselement eine Druckfläche aufweisen kann, über welche direkt oder mittelbar eine Kraftübertragung auf die Feder

DE 201 08 4 17 U 1

erfolgt. Diese Druckfläche kann direkt an die Feder angrenzen oder über ein oder mehrere Elemente Kräfte auf die Feder übertragen.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Druckfläche etwa eine Kreisbogenform aufweisen, deren Mittelpunkt etwa der Drehpunkt der rotatorischen Bewegung des Betätigungselementes ist. Hiermit kann bei etwa gleichbleibender Position der Feder das Betätigungselement relativ zur Feder durch eine rotatorische Bewegung bewegt werden und somit beispielsweise die Arretierung einnehmen. Das Betätigungselement gleitet hierbei im etwa gleichen Abstand an der Feder vorbei.

Vorzugsweise kann das Betätigungselement eine Prüfbuchse aufweisen, über welche eine leitende Prüfverbindung von außerhalb der Klemmvorrichtung hergestellt werden kann. Die Prüfbuchse dient zum Feststellen, ob eine leitende Verbindung besteht bzw. zum Prüfen von Spannungs- und Stromwerten. Sie gewährleistet die Zugänglichkeit für eine Benutzerperson von außen.

Vorteilhafterweise kann die Erfindung so ausgestaltet sein, dass die Prüfbuchse wenigstens bereichsweise als Kanal in dem Betätigungselement ausgebildet ist. Ein solcher Kanal gewährleistet, dass eine Prüfspitze oder dergleichen durch den Kanal bis zu einer leitenden Verbindung zum Leiter hindurch reichen kann.

In der Erfindung wird weiterhin als vorteilhafte Variante vorgeschlagen, dass die Prüfbuchse in der Klemm- und/oder der Öffnungsstellung in ihrer Verlängerung auf die Feder gerichtet ist. Damit kann eine Prüfspitze oder dergleichen durch die Prüfbuchse bis zur Feder geführt werden, die in der Klemmstellung in Kontakt mit dem Kontaktelement steht. Ist der Leiter zwischen dem Kontaktelement und der Feder geklemmt, kann durch das Prüfelement eine leitende Verbindung zum Leiter über diese speziell ausgerichtete Prüfbuchse hergestellt werden.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Figuren der Zeichnung dargestellt und werden nachstehend erläutert.

18.05.01

7

Es zeigen:

- Figur 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung in Öffnungsstellung in perspektivischer Ansicht,
- Figur 2 einen Längsschnitt durch die Klemmvorrichtung in der Klemmstellung längs der Schnittlinie II-II in Figur 1,
- Figur 3 einen Längsschnitt durch die Klemmvorrichtung in der Öffnungsstellung längs der Schnittlinie III-III in Figur 1,
- Figur 4 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung in Öffnungsstellung in perspektivischer Ansicht, und
- Figur 5 einen Längsschnitt durch die Klemmvorrichtung längs der Schnittlinie V-V in Figur 4, wobei die durchgezogenen Linien die Klemmstellung und die Strichpunktlinien die Öffnungsstellung darstellen.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform der Klemmvorrichtung 1 in perspektivischer Ansicht. Die dargestellte Klemmvorrichtung 1 weist ein Gehäuse 8 auf. In diesem befindet sich ein Öffnungsfenster 2. Um das Öffnungsfenster 2 ist kragenförmig eine Leitereinführung 32 ausgebildet. Auf einer anderen Gehäusesseite, etwa im Winkel von 90° zum Öffnungsfenster 2, befindet sich eine Öffnung 33. Aus der Öffnung 33 des Gehäuses 8 ragt teilweise ein Betätigungselement 3. Der von außen zugängliche Teil des Betätigungselementes 3 weist eine Betätigungsfläche 5 auf. Einseitig auskragend zur Betätigungsfläche 5 ist an dem Betätigungselement 3 ein Betätigungshebel 4 ausgebildet. Etwa in der Mitte der Betätigungsfläche 5 ist eine Öffnung 6 vorgesehen.

Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch die erste Ausführungsform der Klemmvorrichtung 1 in der Klemmstellung. Die dargestellte Klemmvorrichtung 1 enthält ein Kontaktelement 9. Dieses besitzt ein Anschlussende 42, welches stiftförmig aus dem Gehäuse 8 der Klemmvorrichtung 1 herausragt. An das Anschlussende 42 schließt

DE 201 08 417 01

sich im Inneren des Gehäuses 8 der übrige Teil des Kontaktelementes 9 an. Dieser besitzt eine J-Form und ist um eine Positionierhilfe 39 gewunden, welche das Kontaktelement 9 zwischen der Positionierhilfe 39 und dem Gehäuse 8 hält.

Das Kontaktelement 9 bildet hierbei zwei Windungen 46 und 47 aus. An die Windung 47 schließt sich ein Stützteil 48 des Kontaktelementes 9 an. Dieses bildet den senkrechten Anteil der J-Form aus.

Im Anschluss an das Stützteil 48 ist am Kontaktelement 9 ein Schenkel 45 vorgesehen. Dieser ist hakenförmig ausgebildet und bildet das im Gehäuse 8 befindliche Ende des Kontaktelementes 9. Der Schenkel 45 hintergreift einen Gehäuseabsatz 40 und positioniert damit das Kontaktelement 9 innerhalb des Gehäuses 8.

Flächig anliegend an das Stützteil 48 des Kontaktelementes 9 befindet sich ein Federarm 49 einer Feder 10. Der Federarm 49 besitzt in etwa die gleiche Länge wie das Stützteil 48 und grenzt mit einem Federarmende 44 an den Schenkel 45 des Kontaktelementes 9.

An dem anderen Ende des Federarms 49 schließt sich eine Federwindung 50 an. Die Windung 50 ist um ein im Querschnitt etwa walzenförmiges Lager 41 gewunden. Die Windung 50 grenzt hierbei flächig an das Lager 41 und das Gehäuse 8 an.

An die Federwindung 50 schließt sich ein Zugteil 51 der Feder 10 an. Dieses Zugteil 51 weist eine halbkreisförmige Verwölbung auf. Es grenzt an einen winkelförmig ausgeprägten, in das Gehäuseinnere 53 ragenden Gehäuseabsatz 52 und einen etwa gegenüber im Gehäuse liegenden, in das Gehäuseinnere 53 ragenden halbrunden Gehäuseabsatz 54 an.

An das Zugteil 51 schließt sich ein Klemmende 55 der Feder an, welches den Abschluss der Feder 10 bildet. Das Klemmende 55 weist eine etwa rechteckige Federöffnung 43 auf.

18.05.01

9

Durch die Federöffnung 43 ragen der Schenkel 45 des Kontaktelementes 9 und das Federarmende 44 der Feder 10. In der in Figur 2 dargestellten Klemmstellung drückt ein Klemmende 56 der Federöffnung 43 gegen den Schenkel 45 des Kontaktelementes 9.

Gegenüber dem Klemmende 56 befindet sich an der Federöffnung 43 ein Öffnungsende 57. Dieses befindet sich in etwa in einer Höhe mit dem Gehäuseabsatz 54. Das Federklemmende 55 der Feder 10 überragt die Federöffnung 43 so, dass es in etwa in einer Flucht mit dem Öffnungsfenster 2 im Gehäuse 8 der Klemmvorrichtung 1 und der Positionierhilfe 39 liegt.

Etwa in der Mitte des Zugteils 51 der Feder 10 grenzt dieses in Figur 2 gegen eine Druckfläche 11 des Betätigungselementes 3. Die Druckfläche 11 ist kreisbogenförmig ausgebildet. Im Anschluss an die Druckfläche 11 befindet sich am Betätigungselement 3 eine abgeflachte Gleitfläche 28. Diese grenzt in der dargestellten Ausführungsform an die Gegengleitfläche 29 des Gehäuses 8.

In einem Winkel α zu der Gleitfläche 28 ist am Betätigungselement 3 auf eine Anflagefläche 30 ausgebildet. Zwischen der Anflagefläche 30 und der Gegengleitfläche 29 ist ein Gegenwinkel β ausgebildet. Die Winkel α und β ergeben gemeinsam einen gestreckten Winkel. In der Klemmstellung ragt ein Teil der Anflagefläche 30 im Winkel β aus dem Gehäuse 8 heraus.

Gegenüber der Anflagefläche 30 weist das Betätigungselement 3 eine Gleitfläche 37 auf. Der Betrag der Länge dieser Gleitfläche 37 liegt in etwa zwischen dem der Gleitfläche 28 und dem der Auflagefläche 30. Die Gleitfläche 37 ragt zum Teil aus dem Gehäuse 8 heraus. Teilweise liegt die Gleitfläche 37 an einer Gegengleitfläche 38 des Gehäuses 8 an. Nach außen schließt die Gleitfläche 37 mit dem Betätigungshebel 4 ab.

Nach innen ist die Gleitfläche 37 durch einen Stoppabsatz 17 begrenzt. Der Stoppabsatz 17 besitzt eine runde Form und ist in einem Winkel von etwa 90° zur Gleitflä-

DE 201 08 417 U1

che 37 ausgebildet. Er bildet ein Ende einer Führung 23, die als Vertiefung in dem Betätigungselement 3 ausgebildet ist. Die Führung 23 ist gegenüber dem Stoppabsatz 17 durch einem Halteabsatz 12 begrenzt. Zwischen dem Halteabsatz 12 und dem Stoppabsatz 17 bildet die Führung 23 eine Länge L aus. Der Halteabsatz 12 bildet in etwa einen rechten Winkel zur Führung 23 aus.

Im Anschluss an den Halteabsatz 12 schließt sich in etwa rechtem Winkel auf gleicher Höhe zur Gleitfläche 37 eine Gleitfläche 58 an. Die Gleitfläche 58 wird durch die Druckfläche 11 begrenzt.

Angrenzend an den Halteabsatz 12 ragt in die Führung 23 ein Führungselement 22. Das Führungselement 22 ist halbkreisförmig als eine aus dem Gehäuse 8 in das Gehäuseinnere 53 ragende Nase ausgebildet.

In dem Betätigungselement 3 ist eine Prüfbuchse 7 ausgebildet. Die Prüfbuchse 7 bildet einen Kanal 14 durch das Betätigungselement 3 hindurch aus. Nach außen ist der Kanal 14 durch die Öffnung 6 in der Betätigungsfläche 5 zugänglich. Nach innen weist der Kanal 14 eine Kanalöffnung 59 auf. Die gedachte Verlängerung 15 des Kanals 14 ragt gegen den Zugteil 51 der Feder 10.

Figur 3 zeigt einen Längsschnitt durch die erste Ausführungsform der Klemmvorrichtung 1 in der Öffnungsstellung. In dieser Darstellung befindet sich die Gleitfläche 37 innerhalb des Gehäuses 8. Sie bildet etwa den Winkel β zu der Gegengleitfläche 38 aus. Die Auflagefläche 30 des Betätigungselementes 3 liegt auf der Gegengleitfläche 29 des Gehäuses 8 auf. Die Gleitfläche 28 bildet etwa den Winkel β zu der Gegengleitfläche 29 aus.

Eine Seite des Führungselementes 22 bildet einen Gehäuseanschlag 18 aus, gegen welchen der Stoppabsatz 17 angrenzt. Der Halteabsatz 12 hintergreift einen Gehäuseabsatz 26 und fungiert dabei als ein Arretierabsatz 25. Die Gleitfläche 58 liegt an einer Arretierfläche 60 des Gehäuses 8 an.

Das Führungselement 22 ist in der in Figur 3 dargestellten Öffnungsstellung als Drehlager 19 mit einem Mittelpunkt 27 und einem Radius 61 ausgebildet. Der Mittelpunkt 27 des Drehlagers 19 entspricht dem Drehpunkt der Druckfläche 11 des Betätigungselementes 3. Die Differenz zwischen der Länge L der Führung 23 und dem doppelten Radius R entspricht etwa dem translatorischen Verschiebeweg des Betätigungselementes und damit dem Federweg.

Die Druckfläche 11 des Betätigungselementes 3 grenzt an das Zugteil 51 der Feder 10 an. Dabei steht die Feder 10 unter Vorspannung durch das Betätigungselement 3.

Die Federöffnung 43 ist in der Öffnungsstellung in einer Flucht mit dem Öffnungsfenster 2. Das Öffnungsende 57 der Federöffnung 43 grenzt an das Federarmende 44 der Feder 10. In der Öffnungsstellung liegt die Feder 10 mit der Federwindung 50 am Gehäuse 8 an und wird außerdem durch das Stützteil 48 des Kontaktelementes 9 und die Druckfläche 11 des Betätigungselementes 3 in ihrer Position gehalten.

In den folgenden Figurenbeschreibungen kennzeichnen gleiche Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 3 gleiche Elemente der Klemmvorrichtung. Für diese Elemente gelten die vorstehenden Ausführungen zu den Figuren 1 bis 3 entsprechend. Die folgenden Figurenbeschreibungen sind vorrangig auf die im Vergleich zu den Figuren 1 bis 3 unterschiedlichen Ausbildungen von Elementen beschränkt.

Figur 4 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 31 in perspektivischer Ansicht. Die Klemmvorrichtung 31 besitzt ein Gehäuse 62. Auf verschiedenen Seiten des Gehäuses 62 sind das Öffnungsfenster 2 und die Öffnung 33 vorgesehen. Aus der Öffnung 33 ragt teilweise ein Betätigungselement 35. Das Betätigungselement 35 schließt nach außen mit der Betätigungsfläche 5 ab. Etwa in der Mitte der Betätigungsfläche 5 befindet sich die Öffnung 6.

Figur 5 zeigt einen Längsschnitt durch die zweite Ausführungsform der Klemmvorrichtung von Figur 4, wobei die durchgezogenen Linien die Klemmstellung und die

Strichpunktlinien der Öffnungsstellung darstellen. Der Übersichtlichkeit halber ist in Figur 5 die Feder 10 nur in der Klemmstellung dargestellt.

Das Betätigungselement 35 weist eine verlängerte Gleitfläche 36 auf. Diese ist in der Klemmstellung in Anlage mit der Gegengleitfläche 29. In der Öffnungsstellung bildet die verlängerte Gleitfläche 36 einen Winkel β mit der Gegengleitfläche 29 aus. An die verlängerte Gleitfläche 36 schließt sich die Anlagefläche 30 an. Diese ist in der Klemmstellung etwa in dem Winkel β zu der Gegengleitfläche 29 ausgebildet. Sie ragt in der Klemmstellung fast vollständig aus dem Gehäuse 62. In der Öffnungsstellung liegt die Anlagefläche 30 fast vollständig auf der Gegengleitfläche 29 auf. Die verlängerte Gleitfläche 36 besitzt eine Länge X, die in etwa der Länge L der Führung 23 entspricht.

Die Führung 23, welche am Betätigungselement 35 gegenüber der verlängerten Gleitfläche 36 angeordnet ist, weist einen Halteabsatz 34 als Begrenzung der Führung 23 in Richtung der Klemmstellung auf. Der Halteabsatz 34 besitzt eine ausgeprägte Ecke 63. Damit liegt in der Klemmstellung nur der Gehäuseanschlag 13 des Führungselementes 22 an dem Halteabsatz 34 an. In der Öffnungsstellung hintergreift der Halteabsatz 34 mit der ausgeprägten Ecke 63 paßgenau den Gehäuseabsatz 26.

Angrenzend an das Führungselement 22 ist im Gehäuse 62 eine in das Gehäuseinnere 53 ragende Haltefläche 64 ausgebildet. In der Klemmstellung liegt an der Haltefläche 64 die Gleitfläche 58 des Betätigungselementes 35 an. Dabei ist die Haltefläche 64 geringfügig länger als die Gleitfläche 58 und überragt diese mit dem Gehäuseabsatz 26. In der Öffnungsstellung, welche in der dargestellten Abbildung der Arretierstellung identisch ist, liegt die Gleitfläche 58 an der Arretierfläche 60 des Gehäuses 62 an.

Das Gehäuse 62 weist einen gegenüber den Figuren 2 und 3 verstärkten Gehäuseabsatz 52' auf, welcher weder in der Öffnungs- noch in der Klemmstellung in Berührung mit der Feder 10 ist. Etwa gegenüber dem Gehäuseabsatz 52' weist das Ge-

häuse 62 einen reduzierten Gehäuseabsatz 54' auf, welcher im Gegensatz zu dem in den Figuren 2 und 3 dargestellten Gehäuseabsatz 54 weder in der Klemm- noch in der Öffnungsstellung in Berührung mit der Feder 10 ist.

Im folgenden wird anhand der in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführungsformen der Klemmvorrichtung 1 und 31 die Funktionsweise der Klemmvorrichtung beschrieben.

In Figur 2 ist die Feder 10 in der Klemmstellung dargestellt. Eine Federkraft F_1 drückt in dieser Stellung das Klemmende 56 der Federöffnung 43 gegen den Schenkel 45 des Kontaktelementes 9. Das in Berührung mit der Druckfläche 11 des Betätigungselementes 3 stehende Zugteil 51 der Feder 10 drückt das Betätigungselement 3 in Richtung der Klemmstellung aus dem Gehäuse 8 durch die Öffnung 33 teilweise heraus.

Das Betätigungselement 3 hintergreift mit dem Halteabsatz 12 den Gehäuseanschlag 13 und wird dadurch in seiner Position im Gehäuse 8 gehalten. Das Betätigungselement 3 kann somit der Federkraft F_1 eine Gegenkraft F_2 entgegensetzen.

Durch Krafteinwirkung auf die Betätigungsfläche 5 oder den Betätigungshebel 4 des Betätigungselementes 3 in Richtung der Öffnungsstellung vollführt das Betätigungselement 3 eine rein translatorische Bewegung. Die translatorische Bewegung wird begrenzt durch das Anschlagen des Stoppabsatzes 17 am Gehäuseanschlag 18.

Die durch die Druckfläche 11 das Zugteil 51 der Feder 10 übertragene Kraft F_2 bewirkt, dass die Feder 10 im Verlauf der translatorischen Bewegung des Betätigungselementes 3 kontinuierlich verformt wird. Am Ende des Verformungs- bzw. Federweges besitzt die Feder 10 die in Figur 3 dargestellte Form.

In der Öffnungsstellung befindet sich die Federöffnung 43 der Feder 10 in einer Flucht mit dem Öffnungsfenster 2 des Gehäuses 8. Damit kann ein Leiter (nicht dargestellt) durch das Öffnungsfenster 2 und die Federöffnung 43 in die Klemmvorrichtung 1 eingebracht werden.

Figur 3 zeigt die Öffnungsstellung der Feder in der Arretierstellung. Der Übergang von der nicht arretierten Öffnungsstellung in die Arretierstellung erfolgt durch eine Kraft F_3 , welche etwa senkrecht zur Richtung der Öffnungsstellung auf das Betätigungselement 3, durch Druck auf den Betätigungshebel 4 oder die Betätigungsfläche 5 erfolgt.

Durch den als Drehlager 19 ausgebildeten Gehäuseanschlag 18 und den als Auflagerfläche 21 ausgebildeten Stoppabsatz 17 ist das Betätigungselement so drehbar gelagert, dass durch die Kraft F_3 eine rotatorische Bewegung des Betätigungselementes 3 ausgelöst wird. Dabei hintergreift der Arretierabsatz 25 den Gehäuseabsatz 26, bis die Gleitfläche 58 auf der Arretierfläche 60 aufsitzt. Die Feder 10 drückt dabei mit der Kraft F_1 gegen die Druckfläche 11 des Betätigungselementes 3 und drückt somit das Betätigungselement 3 gegen den Gehäuseabsatz 26.

Der Übergang von der Arretierstellung in die nicht arretierte Stellung erfolgt durch eine entsprechend entgegengesetzte Drehung des Betätigungselements. Dabei entspricht der Mittelpunkt des Drehlagers 19 dem Drehpunkt 27 der Druckfläche 11. Die Druckfläche 11 gleitet während der rotatorischen Bewegung des Betätigungselementes so an der Feder 10 vorbei, dass die Form der Feder in der Öffnungsstellung nicht beeinträchtigt wird.

Ist das Betätigungselement aus der Arretierung gelöst, drückt die Feder mit der Kraft F_1 gegen das Betätigungselement so, dass das Betätigungselement in Richtung der Klemmstellung nach außen aus dem Gehäuse 8 durch die Öffnung 33 teilweise geschoben wird. Dabei vollführt das Betätigungselement eine translatorische Bewegung, deren Verschiebeweg durch die Führung 23 in Kombination mit dem Führungselement 22 vorgegeben ist. Der Verschiebeweg errechnet sich aus der Länge L der Führung 23 abzüglich des doppelten Radius R des Führungselementes 22.

Während das Betätigungselement eine translatorische Bewegung in Richtung der Klemmstellung der Feder vollführt, entspannt sich die Feder kontinuierlich. Sie bringt den durch die Federöffnung 43 eingebrachten Leiter gegen das Kontaktelement 9. In

der Klemmstellung liegt der Leiter so an dem Kontaktelement 9 an, dass zwischen dem Leiter und dem Kontaktelement 9 eine elektrische Verbindung besteht.

Diese elektrische Verbindung kann durch die Prüfbuchse 7 geprüft werden. Hierfür wird beispielsweise eine Prüfspitze in die Öffnung 6 der Betätigungsfläche 5 des Betätigungselementes 3 in den Kanal 14 der Prüfbuchse 7 eingeführt. Die Prüfspitze oder ein ähnliches Messinstrument wird durch den Kanal 14 und die Kanalöffnung 59 gebracht und reicht in der Verlängerung 15 auf das Zugteil 51 der Feder. Dieses steht in der Klemmstellung in direktem Kontakt mit dem Leiter.

Die zweite Ausführungsform der Figuren 4 und 5 funktioniert analog.

PATENTANSPRÜCHE

1. Klemmvorrichtung (1, 31) zum Verbinden eines Leiters mit einem Kontaktelement (9), bei welcher mit einem translatorisch und rotatorisch bewegbaren Betätigungselement (3, 35) eine Feder (10) zwischen zwei Stellungen betätigbar ist, wobei der Leiter in einer Klemmstellung in Kontakt mit dem Kontaktelement (9) gehalten ist und in einer Öffnungsstellung von dem Kontaktelement (9) lösbar ist, und das Betätigungselement (3, 35) in wenigstens einer Arretierstellung arretierbar ist.
2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feder (10) unter federnder Vorspannung gegen das Betätigungselement (3, 35) drückt, wobei die Kraftwirkung der Feder (10) in der Öffnungsstellung in Richtung der Klemmstellung gerichtet ist.
3. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (3, 35) mittels einer nur translatorischen oder einer nur rotatorischen Bewegung von einer Nichtarretierstellung in die Arretierstellung überführbar ist.
4. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (3, 35) einen Arretierabsatz (25) aufweist, welcher in der Arretierstellung einen Gehäuseabsatz (26) hintergreift.
5. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Betätigungselement (3, 35) einen Halteabsatz (12) aufweist, welcher in Richtung der Klemmstellung in Eingriff mit einem Gehäuseanschlag (13) steht und in dieser Stellung das Betätigungselement (3, 35) positioniert.

6. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (3, 35) einen Stoppabsatz (17) aufweist, welcher in Richtung der Öffnungsstellung in Eingriff mit einem Gehäuseanschlag (18) steht und die Endstellung der translatorischen Bewegung des Betätigungselementes (3, 35) vorgibt.
7. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Betätigungselement (3, 35) und einem Gehäuse (8, 62) eine Führung (23) aus einer Führungsausnehmung (24) und einem in der Führungsausnehmung (24) verschieblichen Führungselement (22) ausgebildet ist, wobei der lichte Verschiebeweg den translatorischen Bewegungshub des Betätigungselementes (3, 35) vorgibt.
8. Klemmvorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führung (23) in Verschieberichtung des Führungselementes (22) von einem Halteabsatz (12) und/oder einem Stoppabsatz (17) begrenzt ist.
9. Klemmvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Führungselement (22) ein Drehlager (19) für die rotatorische Bewegung des Betätigungselementes (3, 35) bildet.
10. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Drehlager (19) durch einen runden Vorsprung einer Gehäuseinnenwand (20) oder des Betätigungselementes (3, 35) ausgebildet ist.

11. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Drehlager (19) mit einer runden Auflagerfläche (21) vorgesehen ist, die eine Führung (23) für die rotatorische Bewegung des Betätigungselementes (3, 35) bildet.
12. Klemmvorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auflagerfläche (21) einen die translatorische Bewegung des Betätigungselementes (3, 35) begrenzenden Stoppabsatz (17) bildet.
13. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (3, 35) wenigstens eine Gleitfläche (28, 36, 37) aufweist, welche für die translatorische Bewegung in verschieblicher Anlage mit einer Gegengleitfläche (29, 38) eines Gehäuses (8, 62) steht.
14. Klemmvorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass benachbart zur Gleitfläche (28) eine Anlagefläche (30) ausgebildet ist, wobei die Flächen giebelartig zueinander angeordnet sind und zwischen ihnen ein Winkel α ausgebildet ist dessen Gegenwinkel β etwa dem Drehwinkel der rotatorischen Bewegung des Betätigungselementes (3, 35) entspricht.
15. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (3, 35) eine Druckfläche (11) aufweist, über welche direkt oder mittelbar eine Kraftübertragung auf die Feder (10) erfolgt.
16. Klemmvorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Druckfläche (11) etwa eine Kreisbogenform aufweist, deren Mittelpunkt (27) etwa der Drehpunkt der rotatorischen Bewegung des Betätigungselementes (3, 35) ist.

17. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (3, 35) eine Prüfbuchse (7) aufweist, über welche eine leitende Prüfverbindung von außerhalb der Klemmvorrichtung (1, 31) hergestellt werden kann.
18. Klemmvorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Prüfbuchse (7) wenigstens bereichsweise als Kanal (14) in dem Betätigungselement (3, 35) ausgebildet ist.
19. Klemmvorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Prüfbuchse (7) in der Klemm- und/oder der Öffnungsstellung in ihrer gedachten Verlängerung (15) auf die Feder (10) gerichtet ist.

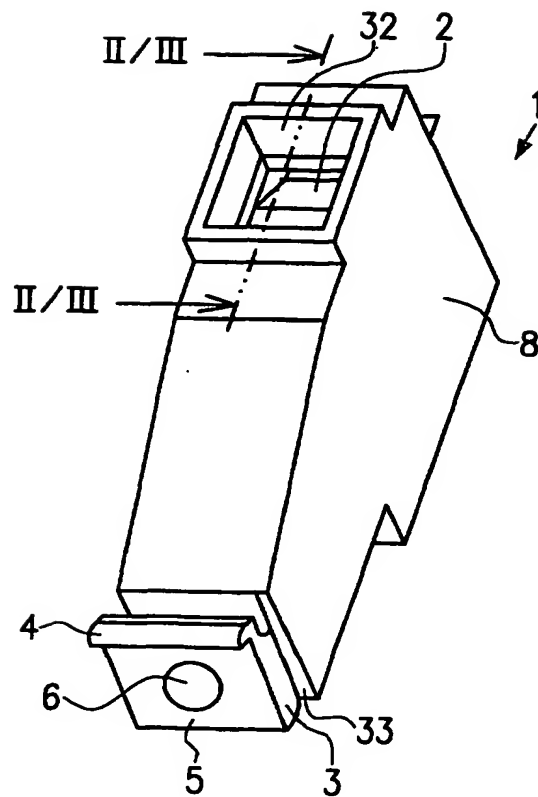


FIG. 1

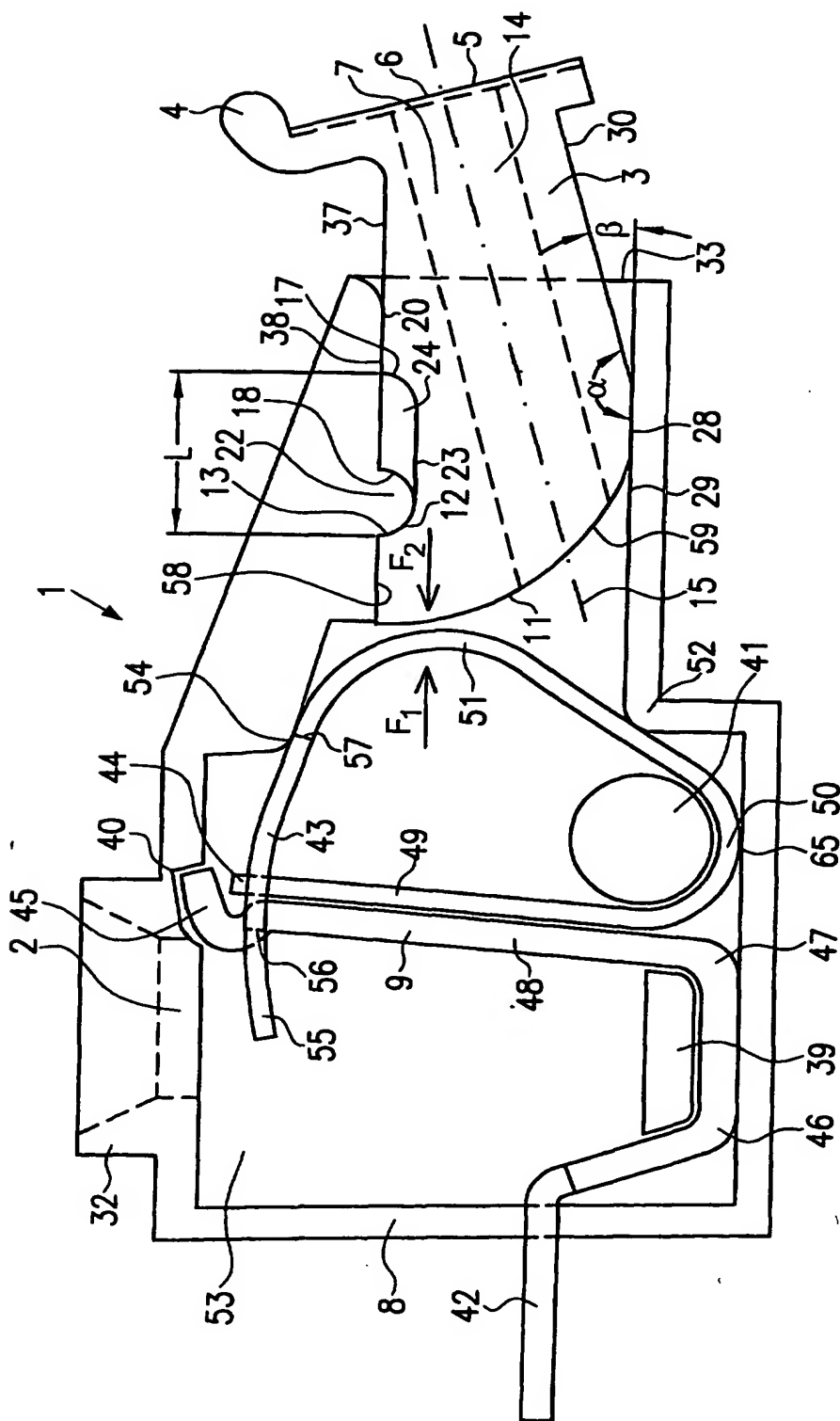


FIG. 2

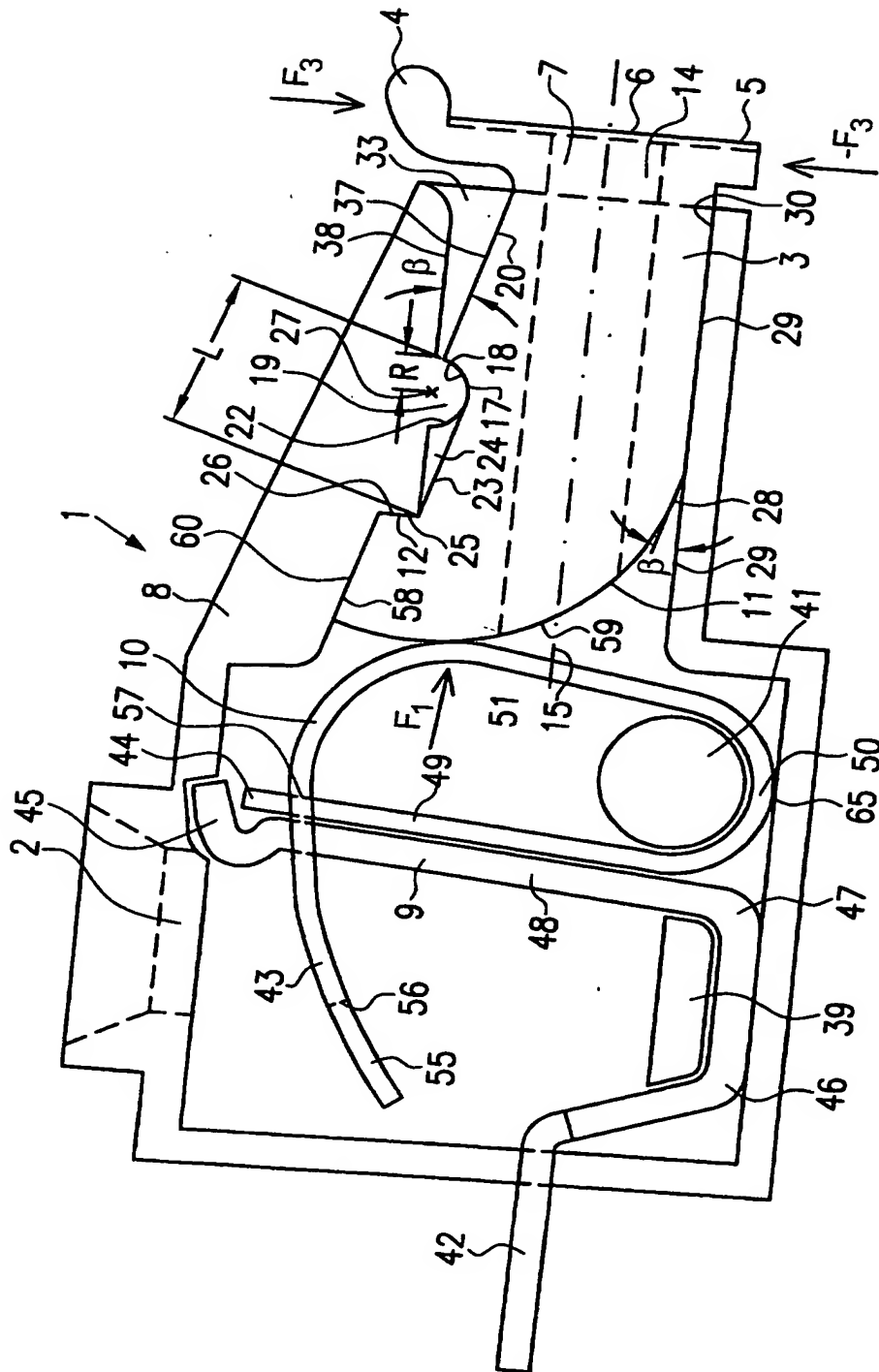


FIG. 3

18.05.01

4/5

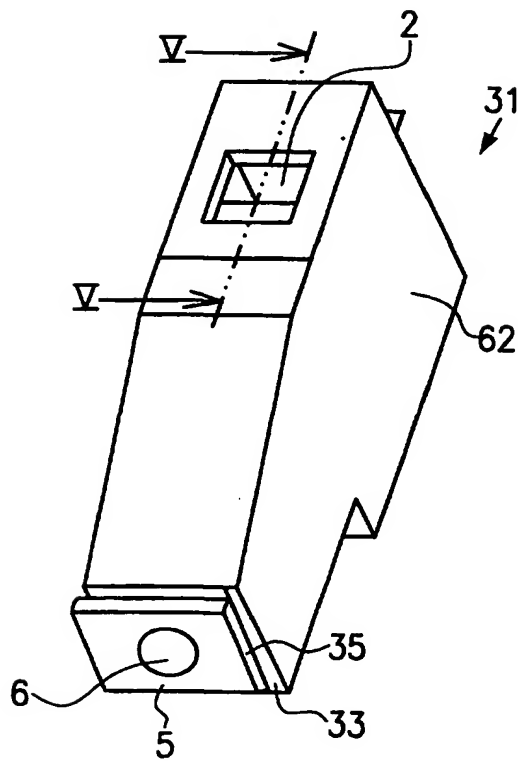


FIG. 4

DE 20108417 U1

18.05.01

5/5

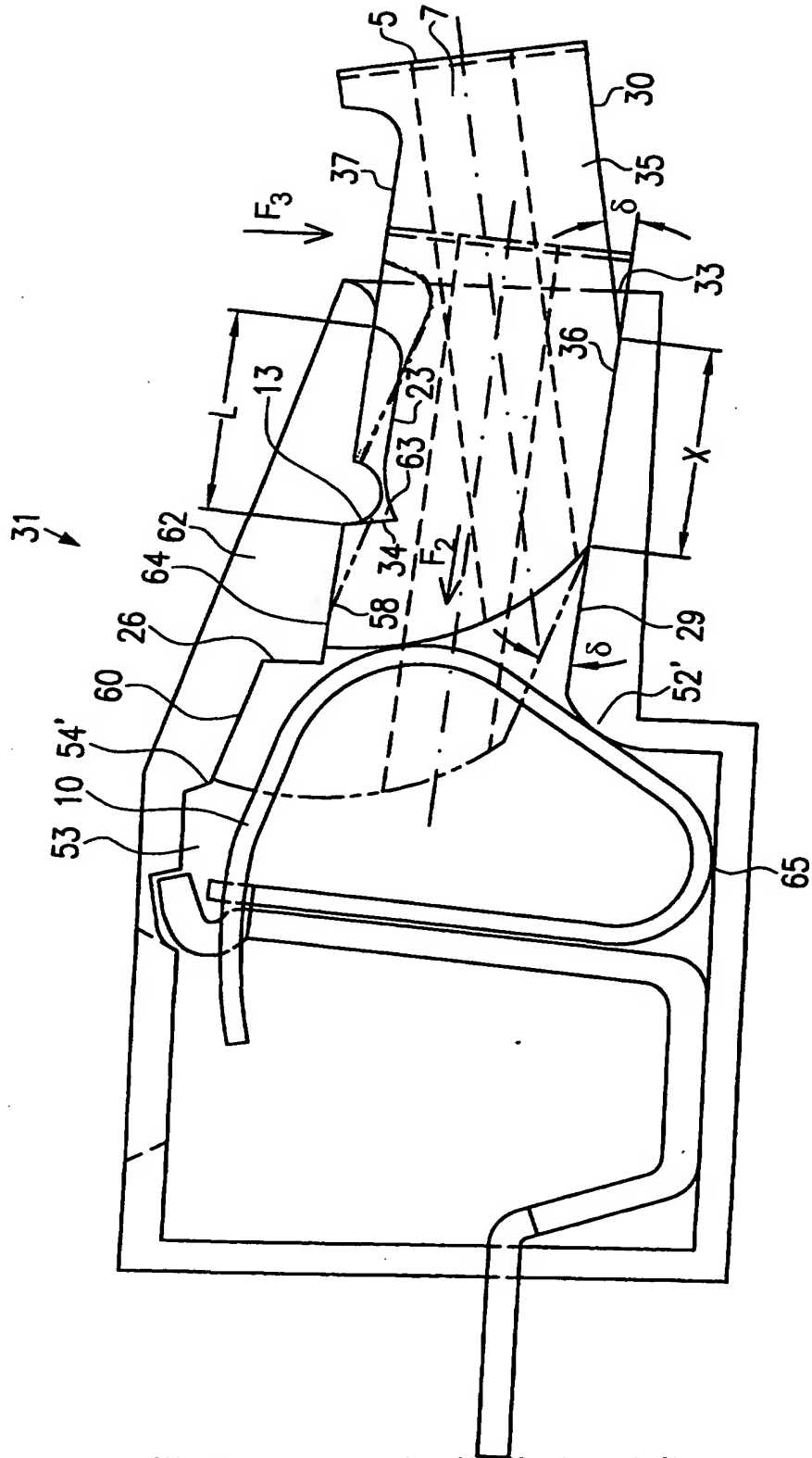


FIG. 5